

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-214868

(43)Date of publication of application : 30.07.2003

(51)Int.Cl.

G01C 21/00
G08G 1/0969
G09B 29/00
G09B 29/10

(21)Application number : 2002-009275

(71)Applicant : AISIN AW CO LTD

(22)Date of filing : 17.01.2002

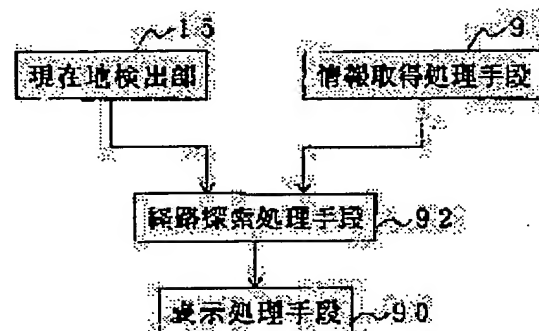
(72)Inventor : YOSHIKAWA KAZUTAKA
MUTSUKA KATSUHIKO
YAMAMOTO YUKIO
TOYAMA YASUHIRO
ISHIKAWA HIROKI

(54) NAVIGATION SYSTEM AND PROGRAM FOR ROUTE SEARCH METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a driver to run a vehicle comfortably along a searched route.

SOLUTION: The navigation system comprises a present-location detection part 15 used to detect a present location, an information acquisition and processing means 91 used to acquire navigation information and traffic information, a route search and processing means 92 used to search a route on the basis of the present location, the navigation information and the traffic information under a search a condition giving priority to a route having a high vehicle speed and a display and processing means 90 used to display the searched route. Since the route is searched under the search condition giving priority to the route having the high vehicle speed, it is possible to prevent a vehicle speed from becoming low or a traffic volume from becoming much when the vehicle is run along the searched route. Consequently, the driver can run the vehicle comfortably.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

11.01.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-214868

(P2003-214868A)

(43) 公開日 平成15年7月30日 (2003.7.30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	G 2 C 0 3 2
G 0 8 G 1/0969		G 0 8 G 1/0969	2 F 0 2 9
G 0 9 B 29/00		G 0 9 B 29/00	A 5 H 1 8 0
29/10		29/10	A

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2002-9275(P2002-9275)

(22) 出願日 平成14年1月17日 (2002.1.17)

(71) 出願人 000100768

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

愛知県安城市藤井町高根10番地

(72) 発明者 ▲吉▼川 和孝

愛知県岡崎市岡町原山6番地18 アイシ

ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(72) 発明者 六鹿 克彦

愛知県岡崎市岡町原山6番地18 アイシ

ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(74) 代理人 100096426

弁理士 川合 誠 (外2名)

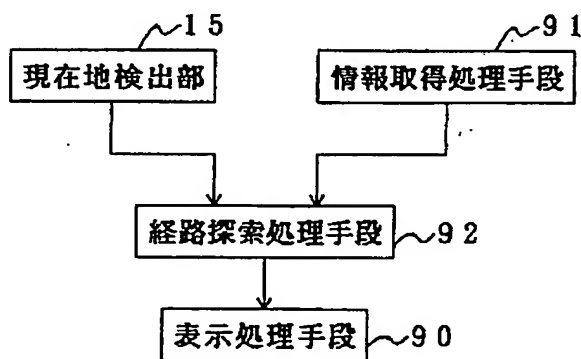
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ナビゲーションシステム及び経路探索方法のプログラム

(57) 【要約】

【課題】探索経路に沿って、運転者が快適に車両を走行させることができるようにする。

【解決手段】現在地を検出する現在地検出部15と、ナビゲーション情報及び交通情報を取得する情報取得処理手段91と、現在地、ナビゲーション情報及び交通情報に基づいて、車速の高い経路を優先する探索条件で経路を探索する経路探索処理手段92と、探索された経路を表示する表示処理手段90とを有する。車速の高い経路を優先する探索条件で経路が探索されるので、探索された経路に沿って車両を走行させたときに、車速が低かったり、交通量が多かったりするのを避けることができる。したがって、運転者は快適に車両を走行させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 現在地を検出する現在地検出部と、ナビゲーション情報及び交通情報を取得する情報取得処理手段と、前記現在地、ナビゲーション情報及び交通情報に基づいて、車速の高い経路を優先する探索条件で経路を探索する経路探索処理手段と、前記探索された経路を表示する表示処理手段とを有することを特徴とするナビゲーションシステム。

【請求項2】 前記経路探索処理手段は、車速の高い経路を優先する探索条件、及び他の探索条件で所定の数の経路を探索するとともに、該各経路のうちの所定の経路を決定するための経路判定情報を算出し、前記表示処理手段は各経路及び経路判定情報を表示する請求項1に記載のナビゲーションシステム。

【請求項3】 現在地を検出する現在地検出部と、ナビゲーション情報及び交通情報を取得する情報取得処理手段と、前記現在地、ナビゲーション情報及び交通情報に基づいて、旅行時間の短い経路を優先する探索条件で経路を探索する経路探索処理手段と、前記探索された経路を表示する表示処理手段とを有することを特徴とするナビゲーションシステム。

【請求項4】 前記経路探索処理手段は、旅行時間の短い経路を優先する探索条件、及び他の探索条件で所定の数の経路を探索するとともに、該各経路のうちの所定の経路を決定するための経路判定情報を算出し、前記表示処理手段は各経路及び経路判定情報を表示する請求項3に記載のナビゲーションシステム。

【請求項5】 前記交通情報は、VICSセンタからナビゲーション装置に送信される請求項1又は3に記載のナビゲーションシステム。

【請求項6】 前記交通情報は、VICSセンタから情報加工者に送信され、該情報加工者において加工され、前記情報取得処理手段は、加工された後の交通情報を取得する請求項1又は3に記載のナビゲーションシステム。

【請求項7】 コンピュータを、ナビゲーション情報及び交通情報を取得する情報取得処理手段、現在地検出部によって検出された現在地、ナビゲーション情報及び交通情報に基づいて、車速の高い経路を優先する探索条件で経路を探索する経路探索処理手段、並びに前記探索された経路を表示する表示処理手段として機能させることを特徴とする経路探索方法のプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ナビゲーションシステム及び経路探索方法のプログラムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、ナビゲーション装置においては、例えば、GPS（グローバルポジショニングシステム）

によって車両（自車）の現在の位置、すなわち、現在地が検出されるとともに、ジャイロセンサによって検出された車両の回転角速度、すなわち、旋回角に基づいて、車両の方位、すなわち、自車方位が検出され、データ記録部から地図データが読み出され、表示部のディスプレイに地図画面が形成され、該地図画面に、現在地、現在地の周辺の地図及び自車方位が表示されるようになってい。したがって、操作者である運転者は、前記地図画面に表示された現在地、現在地の周辺の地図及び自車方位に従って車両を走行させることができる。

【0003】また、運転者が目的地を設定し、探索条件を設定すると、経路探索処理が行われ、探索条件に基づいて現在地から目的地までの全体の経路が探索される。そして、探索された経路、すなわち、探索経路は、前記ディスプレイに形成された探索経路表示画面に画像で表示されるか、音声出力部によるメッセージによって音声で出力されるかして、運転者に通知され、案内される。したがって、運転者は案内された探索経路に従って車両を走行させることができる。

【0004】ところで、前記経路探索処理においては、一般に、道路に沿って所定の箇所に設定されたノード点を連結する道路リンクについてのリンクコスト情報に基づいて、現在地から各ノード点に至るまでのリンクコストを算出し、現在地から目的地までのリンクコストの総和を表す道路コストが最小になるように道路リンクを接続して、現在地から目的地までの経路が探索されるようになっている。そして、探索条件として距離、道路の種類等を設定することができ、各探索条件を設定して、例えば、現在地（出発地）から目的地までの道路コストが低い経路を優先する推奨、現在地（出発地）から目的地までの距離が近い経路を優先して探索する距離優先、一般道を優先して探索する一般道優先、高速道路等の有料道を優先して探索する有料道優先等を選択することができるようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来のナビゲーション装置において、前記探索条件が設定されると、経路は、距離、道路の種類等に基づいて算出された道路コストにより探索され、車速に基づいて探索されるようになっていないので、探索経路に沿って車両を走行させたときに、車速が低い場合には、運転者は快適に車両を走行させることができない。

【0006】本発明は、前記従来のナビゲーション装置の問題点を解決して、探索経路に沿って、運転者が快適に車両を走行させることができるナビゲーションシステム及び経路探索方法のプログラムを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】そのために、本発明のナビゲーションシステムにおいては、現在地を検出する現

在地検出部と、ナビゲーション情報及び交通情報を取得する情報取得処理手段と、前記現在地、ナビゲーション情報及び交通情報に基づいて、車速の高い経路を優先する探索条件で経路を探索する経路探索処理手段と、前記探索された経路を表示する表示処理手段とを有することを特徴とするナビゲーションシステム。

【0008】本発明の他のナビゲーションシステムにおいては、さらに、前記経路探索処理手段は、車速の高い経路を優先する探索条件、及び他の探索条件で所定の数の経路を探索するとともに、該各経路のうちの所定の経路を決定するための経路判定情報を算出する。そして、前記表示処理手段は各経路及び経路判定情報を表示する。

【0009】本発明の更に他のナビゲーションシステムにおいては、現在地を検出する現在地検出部と、ナビゲーション情報及び交通情報を取得する情報取得処理手段と、前記現在地、ナビゲーション情報及び交通情報に基づいて、旅行時間の短い経路を優先する探索条件で経路を探索する経路探索処理手段と、前記探索された経路を表示する表示処理手段とを有する。

【0010】本発明の更に他のナビゲーションシステムにおいては、さらに、前記経路探索処理手段は、旅行時間の短い経路を優先する探索条件、及び他の探索条件で所定の数の経路を探索するとともに、該各経路のうちの所定の経路を決定するための経路判定情報を算出する。そして、前記表示処理手段は各経路及び経路判定情報を表示する。

【0011】本発明の更に他のナビゲーションシステムにおいては、さらに、前記交通情報は、VICSセンタからナビゲーション装置に送信される。

【0012】本発明の更に他のナビゲーションシステムにおいては、さらに、前記交通情報は、VICSセンタから情報加工者に送信され、該情報加工者において加工される。そして、前記情報取得処理手段は、加工された後の交通情報を取得する。

【0013】本発明の経路探索方法のプログラムにおいては、さらに、コンピュータを、ナビゲーション情報及び交通情報を取得する情報取得処理手段、現在地検出部によって検出された現在地、ナビゲーション情報及び交通情報に基づいて、車速の高い経路を優先する探索条件で経路を探索する経路探索処理手段、並びに前記探索された経路を表示する表示処理手段として機能させる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0015】図1は本発明の第1の実施の形態におけるナビゲーションシステムの機能ブロック図である。

【0016】図において、15は現在地を検出する現在地検出部、91はナビゲーション情報及び交通情報を取得する情報取得処理手段、92は、前記現在地、ナビゲ

ーション情報及び交通情報に基づいて、車速の高い経路を優先する探索条件で経路を探索する経路探索処理手段、90は前記探索された経路を表示する表示処理手段である。

【0017】図2は本発明の第1の実施の形態におけるナビゲーションシステムの要部を示すブロック図である。

【0018】図において、14はナビゲーション装置であり、該ナビゲーション装置14は、現在地等を検出する現在地検出部15、地図データ、道路データ、探索データ等のナビゲーション情報が記録された情報記録部及び記録媒体としてのデータ記録部16、各種のプログラム、データ等に基づいてコンピュータとして機能し、入力された情報に基づいて、ナビゲーション処理等の各種の演算処理を行うナビゲーション処理部17、操作部及び第1の入力装置としての入力部34、表示手段及び第1の出力装置としての表示部35、第2の入力装置としての音声入力部36、第2の出力装置としての音声出力部37、並びに第3の入力装置及び第3の出力装置としての通信部38を有し、前記ナビゲーション処理部17に車速センサ41が接続される。

【0019】そして、前記現在地検出部15は、現在地検出器としてのGPSセンサ21、地磁気センサ22、距離センサ23、ステアリングセンサ24、ビーコンセンサ25、方位検出部としてのジャイロセンサ26、図示されない高度計等から成る。

【0020】前記GPSセンサ21は、人工衛星によって発生させられた電波を受信することによって地球上における現在地を検出し、前記地磁気センサ22は、地磁気を測定することによって自車方位を検出し、前記距離センサ23は、道路上の所定の位置間の距離等を検出する。距離センサ23としては、例えば、図示されない車輪の回転速度を測定し、該回転速度に基づいて距離を検出するもの、加速度を測定し、該加速度を2回積分して距離を検出するもの等を使用することができる。

【0021】また、前記ステアリングセンサ24は、舵（だ）角を検出し、ステアリングセンサ24としては、例えば、図示されないステアリングホイールの回転部に取り付けられた光学的な回転センサ、回転抵抗センサ、車輪に取り付けられた角度センサ等が使用される。

【0022】そして、前記ビーコンセンサ25は、道路に沿って配設された電波ビーコン、光ビーコン等からの位置情報を受信して現在地を検出する。前記ジャイロセンサ26は、旋回角を検出し、ジャイロセンサ26としては、例えば、ガスレートジャイロ、振動ジャイロ等が使用される。そして、前記ジャイロセンサ26によって検出された旋回角を積分することにより、自車方位を検出することができる。

【0023】なお、前記GPSセンサ21及びビーコンセンサ25はそれぞれ単独で現在地を検出することがで

きる。そして、距離センサ 23 によって検出された距離と、地磁気センサ 22 によって検出された自車方位、又はジャイロセンサ 26 によって検出された旋回角とを組み合わせることににより現在地を検出することもできる。また、距離センサ 23 によって検出された距離と、ステアリングセンサ 24 によって検出された舵角とを組み合わせることににより現在地を検出することもできる。

【0024】前記データ記録部 16 は、地図データファイル、交差点データファイル、ノードデータファイル、道路データファイル、写真データファイル、探索データファイル、施設情報データファイル等のデータファイルから成るデータベースをナビゲーション情報として備え、前記施設情報データファイルには、各地域のホテル、ガソリンスタンド、駐車場、観光地案内等の施設の施設情報が施設情報データとして記録される。そして、前記各データファイルには、前記表示部 35 の図示されないディスプレイに形成された画面に、探索経路に沿って案内図を出力、すなわち、表示したり、交差点又は経路における特徴的な写真、コマ図等を表示したり、次の交差点までの距離、次の交差点における進行方向等を表示したり、他の案内情報を表示したりするための各種のデータが記録される。なお、前記データ記録部 16 には、所定の情報を音声出力部 37 によって出力するための各種のデータも記録される。

【0025】ところで、前記交差点データファイルには各交差点に関する交差点データが、ノードデータファイルにはノード点に関するノードデータが、道路データファイルには道路に関する道路データが、探索データファイルには経路を探索するための探索データがそれぞれ記録され、前記交差点データ、ノードデータ、道路データ、探索データ等によって道路状況を表す道路状況データが構成される。なお、前記ノードデータは、実際の道路の分岐点（交差点、Ｔ字路等も含む）、道路に沿って所定の箇所に設定されたノード点、各ノード点間を連結する道路リンク等を示すデータから成る。

【0026】そして、前記道路データによって、道路自体について、道路の長さを表すリンク長、幅員、勾（こう）配、カント、バンク、路面の状態、道路の車線数、車線数の減少する箇所、幅員の狭くなる箇所等が、コーナについて、曲率半径、交差点、Ｔ字路、コーナの入口等が、道路属性について、降坂路、登坂路等が、道路種別について、国道、県道、細街路等の一般道のほか、高速道路、都市高速道路、有料道路等の高速・有料道がそれぞれ表される。さらに、道路データによって、踏切、高速道路の入口及び出口の取付道（ランプウェイ）、高速・有料道の料金所等が表される。

【0027】また、前記ナビゲーション処理部 17 は、ナビゲーション装置 14 の全体の制御を行う演算装置としての CPU 31、該 CPU 31 が各種の演算処理を行うに当たってワーキングメモリとして使用される RAM

32、及び制御用のプログラムのほか、目的地までの経路の探索、経路案内、特定区間の決定等を行うための各種のプログラムが記録された記録媒体としての ROM 33 から成るとともに、前記ナビゲーション処理部 17 に、前記入力部 34、表示部 35、音声入力部 36、音声出力部 37 及び通信部 38 が接続される。なお、前記 CPU 31 には MPU も含まれる。

【0028】前記データ記録部 16 及び ROM 33 は、図示されない磁気コア、半導体メモリ等によって構成される。また、前記データ記録部 16 及び ROM 33 として、磁気テープ、ハードディスク等の磁気ディスク、フレキシブルディスク、磁気ドラム、CD、MD、DVD、光ディスク、MO、IC カード、光カード等の各種の記録媒体を使用することもできる。

【0029】本実施の形態においては、前記 ROM 33 に各種のプログラムが記録され、前記データ記録部 16 に各種のデータが記録されるようになっているが、プログラム、データ等を同じ外部の記録媒体に記録することもできる。この場合、例えば、前記ナビゲーション処理部 17 に図示されないフラッシュメモリを配設し、前記外部の記録媒体から前記プログラム、データ等を読み出してフラッシュメモリに書き込むこともできる。したがって、外部の記録媒体を交換することによって前記プログラム、データ等を更新することができる。また、図示されない自動変速機制御装置の制御用のプログラム等も前記外部の記録媒体に記録することができる。このように、各種の記録媒体に記録されたプログラムを起動し、データに基づいて各種の処理を行うことができる。

【0030】さらに、前記通信部 38 を介して、例えば、渋滞情報、規制情報、駐車場情報、交通事故情報等の各情報から成る交通情報のほか、GPS センサ 21 の検出誤差を検出する D-GPS 情報等の基地局から送信された各種のデータを受信したり、ビーコンセンサ 25 を介して道路に沿って配設された電波ビーコン装置、光ビーコン装置等から電波ビーコン、光ビーコン等の通信メディアで位置情報を受信したりすることができる。

【0031】また、前記入力部 34 は、走行開始時の現在地を修正したり、出発地及び目的地を入力したりするためのものであり、前記ディスプレイに設定された画面に画像で表示された各種のキー、操作メニュー等の操作スイッチから成る。したがって、該操作スイッチをタッチ（押下）することによって入力操作を行うことができる。なお、入力部 34 として、表示部 35 と別に配設されたキーボード、マウス、バーコードリーダ、ライトペン、遠隔操作用のリモートコントロール装置等を使用することもできる。例えば、マウスを使用した場合、カーソルを所定のキーに置き、クリックすることによって入力操作を行うこともできる。

【0032】そして、前記ディスプレイに形成された各種の画面には、操作案内、操作メニュー、操作キーの案

内、現在地から目的地までの探索経路、該探索経路に沿った案内情報等が画像で表示される。前記表示部35としては、CRTディスプレイ、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ等のディスプレイを使用したり、車両のフロントガラスにホログラムを投影するホログラム装置等を使用したりすることができる。

【0033】また、音声入力部36は、図示されないマイクロホン等によって構成され、音声によって必要な情報を入力することができる。さらに、音声出力部37は、図示されない音声合成装置及びスピーカを備え、音声出力部37から、前記探索経路、案内情報、変速情報等が、例えば、音声合成装置によって合成された音声で出力される。なお、音声合成装置によって合成された音声のほかに、各種の音、あらかじめテープ、メモリ等に録音された各種の案内情報等を出力することもできる。

【0034】次に、前記構成のナビゲーション装置14の動作について説明する。

【0035】図3は本発明の第1の実施の形態におけるナビゲーション装置の動作を示すフローチャート、図4は本発明の第1の実施の形態における地図画面の例を示す図、図5は本発明の第1の実施の形態における探索条件リストの例を示す図、図6は本発明の第1の実施の形態における候補経路表示画面の例を示す図である。

【0036】まず、操作者である運転者によって入力部34(図2)が操作され、ナビゲーション装置14が起動されると、CPU31の図示されないナビ初期化処理手段は、ナビ初期化処理を行う。続いて、CPU31は、GPSセンサ21によって検出された現在地、及びジャイロセンサ26によって検出された自車方位を読み込むとともに、CPU31の情報取得処理手段91(図1)は、情報取得処理を行い、データ記録部16から地図データファイル、道路データファイル、探索データファイル等を参照し、地図データ、道路データ、探索データ等のナビゲーション情報を読み出して取得する。なお、本実施の形態において、前記情報取得処理手段91は、ナビゲーション情報をデータ記録部16から読み出して取得するようになっているが、通信部38を介して受信して取得することもできる。

【0037】次に、前記CPU31の表示処理手段90は、表示処理を行い、前記ディスプレイに図4に示されるような地図画面を形成し、該地図画面に、前記地図データに従って現在地の周辺の地図を表示するとともに、前記現在地を表示する。

【0038】図4の地図画面において、L1~L4は道路、Vhは現在地、Crは入力部34を操作することによって所定の位置に置かれ、所定の入力操作を行うためのカーソル、k1は目的地を設定するための目的地セットキーである。なお、自車方位は図示されない自車方位表示アイコン等によって表示される。

【0039】したがって、運転者は、前記地図画面に表

示された現在地、現在地の周辺の地図及び自車方位に従って車両を走行させることができる。

【0040】ところで、前記ナビゲーション装置14は、前記通信部38を介して、情報提供者としての情報送信センタ、例えば、図示されないVICS(道路交通情報通信システム:Vehicle Information and Communication System)センタから送信される渋滞情報、規制情報、駐車場情報、交通事故情報等の各情報から成る交通情報を受信することができるようになっている。したがって、受信された交通情報のうちの、例えば、渋滞情報を前記地図画面に併せて表示することもできる。

【0041】そのために、前記情報取得処理手段91は、通信部38を介してVICSセンタから送信された交通情報を、受信することによって取得する。この場合、該交通情報のうちの渋滞情報は、各バケットごとに、16バイトのメモリ容量を有し、情報の種別を表す情報種別データ、メッシュとしての2次メッシュを特定するための2次メッシュX、Yデータ、二つの地点(交差点)間を連結するリンクとしての道路リンクを特定し、かつ、上り/下りの別を表すリンク番号データ、該リンク番号データに対応させて提供される情報の内容を表すリンク情報、及び補助データとしての消去リンク補助番号データによって構成され、前記情報種別データ、2次メッシュX、Yデータ及びリンク番号データは固定データであり、前記リンク情報及び消去リンク補助番号データは所定のタイミングで最新のものに切り替えられる。

【0042】そして、前記リンク情報は、渋滞の度合いを渋滞区間における渋滞の先頭から渋滞の末尾までの距離、すなわち、渋滞長によって表す渋滞長データ、渋滞の度合いを交通量によって表す交通量データ、渋滞の度合いを、道路リンクを走行するのに必要な旅行時間で表す旅行時間データ等から成る。なお、必要に応じて、渋滞の度合いを渋滞区間における車速によって表す速度データをリンク情報に加えることもできる。

【0043】また、前記表示処理手段90は、渋滞情報のうちの各リンク情報を、例えば、渋滞が発生している道路の上り/下りの別及び渋滞区間を表す交通状況指標としての渋滞矢印に変換し、該渋滞矢印を描画し、描画された渋滞矢印を前記地図画面上の道路に沿って表示する。したがって、運転者は、車両を走行させる予定の道路における渋滞状況、すなわち、渋滞が発生しているかどうかを知ることができる。

【0044】ところで、運転者が現在地から所定の目的地までの経路を知ろうとする場合、運転者が入力部34を操作してカーソルCrを目的地セットキーk1に置き、クリックすると、CPU31の図示されない目的地設定処理手段は、目的地設定処理を行い、運転者に五十音、名称、電話番号、施設等の入力方法に基づいて目的

10

20

30

40

50

地を入力するように促し、運転者が入力部34を操作して所定の入力方法で目的地を入力すると、目的地設定処理手段は図5に示されるような、探索条件リストを表示する。

【0045】この場合、探索条件として、時間の経過に伴って状況が変化しない距離、道路の種類等の固定要素を設定することができるようになっていて、該固定要素を設定し、例えば、現在地（出発地）から目的地までの道路コストが低い経路を優先する推奨、現在地から目的地までの距離が近い経路を優先する距離優先、一般道を優先する一般道優先、高速道路等の有料道を優先する有料道優先等を選択することができるようになってい

る。

【0046】なお、探索条件として推奨が選択されると、各ノード点間を結ぶ道路リンクについての、リンク長、幅員、道路種別等のリンクコスト情報に基づいて現在地から各ノード点に至るまでのリンクコストが算出され、現在地（出発地）から目的地までの前記リンクコストの総和を表す前記道路コストが最小になるように道路リンクを接続することによって、現在地から目的地までの経路が探索される。また、距離優先が選択されると、前記リンク長に付加されるリンクコストのウェイトが大ききされ、一般道優先が選択されると、前記道路種別における一般道のリンクコストのウェイトが小さきされ、有料道優先が選択されると、道路種別における有料道のリンクコストのウェイトが小さきされる。

【0047】ところが、固定要素を設定することによって経路を探索し、探索経路に沿って車両を走行させるときに、車速が低かったり、交通量が多かったり、旅行時間が長かったりした場合に、運転者は快適に車両を走行させることができない。

【0048】そこで、本実施の形態においては、探索条件として、固定要素のほかに、時間の経過に伴って状況が変化する車速、交通量、旅行時間等の変動要素を設定し、例えば、車速・交通量優先を選択することができるようになってい

る。

【0049】そのために、前記探索条件リストに、推奨キーk2、距離優先キーk3、一般道優先キーk4、有料道優先キーk5、時間優先キーk6、車速・交通量優先キーk7等の各キーが表示される。

【0050】なお、前記車速、交通量、旅行時間等は、探索条件に従って探索された探索経路における走行環境を表す情報、すなわち、走行環境情報であり、該走行環境情報に基づいて、車両を走行させたとときの快適さを判断することができる。

【0051】したがって、運転者が入力部34を操作してカーソルCrを車速・交通量優先キーk7に置いてクリックすると、前記目的地設定処理手段の探索条件設定処理手段は、探索条件設定処理を行い、探索条件として車速・交通量優先を選択し設定する。

【0052】続いて、運転者が入力部34を操作してカーソルCrをルート検索キーk8に置いてクリックすると、前記CPU31の経路探索処理手段92は、経路探索処理を行い、現在地を読み込むとともに、前記情報取得処理手段91によって取得されたナビゲーション情報及び交通情報を読み込み、前記車速・交通量優先の探索条件、すなわち、車速の探索条件、交通量の探索条件、旅行時間の探索条件等に基づいて、所定の数、本実施の形態においては、前記道路コストの小さい順に、3個の経路を、候補となる経路、すなわち、候補経路Rp1～Rp3として探索する。

【0053】そのために、リンク長、幅員、道路種別等のほかに、車速、交通量、旅行時間等が、道路コストを算出するためのリンクコスト情報に加えられ、前記車速・交通量優先が選択されると、前記経路探索処理において、車速、交通量、旅行時間等についての各道路リンクのリンクコストにウェイトが付加される。なお、車速は、前記ナビゲーション情報の道路データのリンク長を、前記交通情報のリンク情報における旅行時間で除算することによって算出される。この場合、車速が低いほどリンクコストのウェイトが大きき、車速が高いほどリンクコストのウェイトが小さき、交通量が多いほどリンクコストのウェイトが大きき、交通量が少ないほどリンクコストのウェイトが小さき、旅行時間が長いほどリンクコストのウェイトが大きき、旅行時間が短いほどリンクコストのウェイトが小さきされる。

【0054】なお、本実施の形態においては、探索条件リストに車速・交通量優先キーk7が表示され、車速・交通量優先が選択されると、車速、交通量、旅行時間等についての各道路リンクのリンクコストにウェイトが付加されるようになってい

る。

【0055】また、前記経路探索処理手段92の図示されない経路判定情報算出処理手段は、経路判定情報算出処理を行い、各候補経路Rp1～Rp3について、各道路リンクのリンク長に基づいて候補経路Rp1～Rp3の距離Lr1～Lr3を算出する。また、前記経路判定情報算出処理手段は、各道路リンクごとの車速を読み込み、車速に基づいて候補経路Rp1～Rp3における平均車速V1～V3を、交通量データに基づいて候補経路Rp1～Rp3における交通量Tf1～Tf3を、旅行時間データに基づいて候補経路Rp1～Rp3に沿って

車両を走行させたときの目的地に到達するまでの所要時間 $Tv1 \sim Tv3$ をそれぞれ算出する。なお、前記距離 $Lr1 \sim Lr3$ 、平均車速 $V1 \sim V3$ 、交通量 $Tf1 \sim Tf3$ 及び所要時間 $Tv1 \sim Tv3$ によって、各候補経路 $Rp1 \sim Rp3$ のうちの所定の候補経路を決定するための経路判定情報が構成される。

【0056】続いて、前記表示処理手段90は、前記ディスプレイに、図6に示されるような候補経路表示画面を形成し、該候補経路表示画面に、出発地 Ps 及び目的地 Pe の他に、候補経路 $Rp1 \sim Rp3$ についての前記経路判定情報として、各候補経路 $Rp1 \sim Rp3$ をすべて表示する経路地図、該経路地図に隣接させて各候補経路 $Rp1 \sim Rp3$ （ルート1～3）ごとの平均車速 $V1 \sim V3$ 、交通量 $Tf1 \sim Tf3$ 、距離 $Lr1 \sim Lr3$ 及び所要時間 $Tv1 \sim Tv3$ を表示する。この場合、交通量 $Tf1 \sim Tf3$ は最多のものから最小のものまで「渋滞」、「やや渋滞」、「混雑」、「やや混雑」及び「渋滞・混雑なし」の5段階で表される。

【0057】したがって、運転者が、候補経路 $Rp1 \sim Rp3$ についての前記平均車速 $V1 \sim V3$ 及び交通量 $Tf1 \sim Tf3$ に基づいて、距離 $Lr1 \sim Lr3$ 及び所要時間 $Tv1 \sim Tv3$ を参考にして、最も快適と思われる候補経路を選択し、入力部34を操作してカーソル Cr を対応する決定キー $k11$ に置き、クリックすると、選択された候補経路が探索経路として決定される。なお情報キー $k12$ は、各候補経路 $Rp1 \sim Rp3$ の詳細情報を表示させるためのキーである。

【0058】なお、本実施の形態においては、探索条件リストに、推奨キー $k2$ 、距離優先キー $k3$ 、一般道優先キー $k4$ 、有料道優先キー $k5$ 、時間優先キー $k6$ 、車速・交通量優先キー $k7$ 等の各キーが表示され、推奨、距離優先、一般道優先、有料道優先、時間優先及び車速・交通量優先の各探索条件のうちの一つを設定することができるようになっており、各探索条件のうちの任意の数、例えば、すべての探索条件を設定し、各探索条件ごとに経路を探索することができる。この場合、車速・交通量優先の探索条件については複数の候補経路を探索することができる。

【0059】この場合、各探索条件ごとのすべての探索経路を表示するとともに、各探索経路について平均車速、交通量、所要時間等を表示することができる。

【0060】続いて、前記CPU31の図示されない経路案内処理手段は、経路案内処理を行い、決定された探索経路を案内する。この場合、探索経路は、前記ディスプレイに形成された探索経路表示画面に画像で表示されるか、音声出力部37によるメッセージによって音声で出力されるかして、運転者に通知され、案内される。したがって、運転者は案内された探索経路に従って車両を走行させることができる。

【0061】このように、本発明においては、車速がリ

ンクコスト情報に加えられて道路コストが算出され、車速の高い経路を優先する探索条件で経路が探索されるので、探索経路に従って車両を走行させたときに、車速が低くなるのを避けることができる。

【0062】同様に、交通量、旅行時間等がリンクコスト情報に加えられて道路コストが算出され、経路が探索されるので、探索経路に従って車両を走行させたときに、交通量が多かったり、所要時間が長かったりするのを避けることができる。

【0063】したがって、運転者は快適に車両を走行させることができる。

【0064】そして、平均車速 $V1 \sim V3$ 、交通量 $Tf1 \sim Tf3$ 、所要時間 $Tv1 \sim Tv3$ 等の経路判定情報が算出され、表示されるので、探索経路に沿って車両を走行させたときに、車速が低かったり、交通量が多かったり、所要時間が長かったりするのを避けることができる。したがって、運転者の好みによって、車速、交通量及び所要時間を考慮して探索経路を決定することができるので、運転者は一層快適に車両を走行させることができる。

【0065】なお、VICSセンタの交通情報が提供されている地域（以下「提供地域」という。）と提供されていない地域（以下「非提供地域」という。）が存在する。そこで、各候補経路 $Rp1 \sim Rp3$ のうちの所定の候補経路が前記非提供地域を通過する場合、前記経路判定情報算出処理手段は、非提供地域に隣接する提供地域内の道路リンクについてのリンク情報を所定の方法で補間することによって、非提供地域内の道路リンクのリンク情報を推定する。なお、非提供地域に隣接する提供地域内の道路リンクに存在する交差点における待機時間に基づいて、非提供地域内の道路リンクについてのリンク情報を推定することもできる。

【0066】次に、フローチャートについて説明する。

ステップS1 現在地を読み込む。

ステップS2 情報取得処理を行う。

ステップS3 目的地設定処理を行う。

ステップS4 経路探索処理を行う。

ステップS5 候補経路 $Rp1 \sim Rp3$ 、平均車速 $V1 \sim V3$ 及び交通量 $Tf1 \sim Tf3$ を表示する。

ステップS6 候補経路を選択する。

ステップS7 経路案内処理を行い、処理を終了する。

【0067】ところで、本実施の形態においては、VICSセンタから送信された交通情報に基づいて探索条件を設定するようになっており、VICSセンタから送信された交通情報を、情報加工者としての情報センタに蓄え、かつ、加工し、加工された後の交通情報に基づいて探索条件を設定するようにした本発明の第2の実施の形態について説明する。

【0068】図7は本発明の第2の実施の形態におけるナビゲーションシステムを示す概念図、図8は本発明の

10

20

30

40

50

第2の実施の形態における情報センタの情報処理装置を示すブロック図である。

【0069】図において、14はナビゲーション装置、42は交通情報を送信するVICSセンタ、43は、該VICSセンタ42から送信された交通情報を、通信部48を介して受信し、受信された交通情報を所定の方法で加工し、加工された交通情報をナビゲーション装置14に送信する情報センタである。なお、該情報センタ43において、VICSセンタ42から送信された交通情報をそのままナビゲーション装置14に送信することもできる。

【0070】前記交通情報を加工する場合、前記VICSセンタ42は情報提供者として機能し、情報センタ43は情報加工者として機能するとともに、VICSセンタ42から情報センタ43に交通情報は一次情報として送信され、送信された一次情報は情報センタ43において加工されて二次情報になる。

【0071】なお、前記交通情報は、渋滞情報、規制情報、駐車場情報、交通事故情報等の各情報から成り、パケットに編集され、電波ビーコン、FM多重、光ビーコン等の通信メディアに乗せられて送信される。

【0072】そして、前記情報センタ43は、各種のプログラム、データ等に基づいてコンピュータとして機能し、交通情報を加工する情報処理装置44を備え、該情報処理装置44は、CPU45、ROM46、RAM47、通信部48、情報記録部としての記録装置(DB)49、操作部58等を備え、前記通信部48を介してVICSセンタ42から送信された交通情報を受信したり、ナビゲーション装置14から送信された加工指示を受信したり、該加工指示に従って加工された後の交通情報をナビゲーション装置14に送信したりすることができる。また、前記記録装置49には、情報センタ43から送信された交通情報が記録されるほか、操作部58を操作することによって入力された天気情報、規制情報、イベント情報等の付加情報が記録される。

【0073】次に、前記情報処理装置44の動作について説明する。

【0074】まず、情報処理装置44の図示されない受信処理手段は、受信処理を行い、前記VICSセンタ42から送信された交通情報を、通信部48を介して受信する。なお、前記受信処理手段は、情報センタ43側において情報取得処理手段として機能し、該情報取得処理手段によって情報取得処理が行われ、前記交通情報が取得される。

【0075】また、情報処理装置44の図示されない情報蓄積処理手段は、情報蓄積処理を行い、VICSセンタ42から送信された交通情報、及び操作部58を操作することによって入力された天気情報等の付加情報に基づいて、一定の時間ごとに蓄積データを作成し、作成された蓄積データをデータベースとして記録装置49に記

録する。該蓄積データは、例えば、リンク番号、年月日、曜日、時間、天気、速度、渋滞長、交通量、旅行時間、所定の属性等の各データから成る。したがって、前記蓄積データは、加工された後の交通情報としてナビゲーション装置14に送信される。

【0076】次に、ナビゲーション装置14において、情報センタ43から送信された交通情報に基づいて探索条件を設定する動作について説明する。

【0077】まず、操作者である運転者によって入力部34(図2)が操作され、ナビゲーション装置14が起動されると、CPU31の図示されないナビ初期化処理手段は、ナビ初期化処理を行う。続いて、CPU31は、GPSセンサ21によって検出された現在地、及びジャイロセンサ26によって検出された自車方位を読み込むとともに、CPU31の情報取得処理手段91(図1)は、情報取得処理を行い、データ記録部16から地図データファイル、道路データファイル、探索データファイル等を参照し、ナビゲーション情報を読み出して取得する。

【0078】次に、前記CPU31の表示処理手段90は、表示処理を行い、表示部35の図示されないディスプレイに地図画面を形成し、該地図画面に、前記地図データに従って現在地の周辺の地図を表示するとともに、前記現在地を表示する。

【0079】続いて、前記情報取得処理手段91は、情報センタ43において加工され、情報センタ43から送信された交通情報を、通信部38を介して受信することによって取得する。

【0080】そして、運転者が現在地から所定の目的地までの経路を知ろうとする場合、前述されたように、運転者が入力部34を操作して目的地を入力すると、CPU31は図5に示されるような、探索条件リストを表示し、該探索条件リストにおいて、運転者が探索条件として前記変動要素を設定し、車速・交通量優先を選択すると、CPU31の図示されない目的地設定処理手段の探索条件設定処理手段は、探索条件設定処理を行い、探索条件として車速・交通量優先を設定する。

【0081】続いて、CPU31の経路探索処理手段92は、現在地を読み込むとともに、前記情報取得処理手段91によって取得されたナビゲーション情報及び交通情報を読み込み、前記車速・交通量優先の探索条件に基づいて、所定の数、本実施の形態においては、道路コストの小さい順に、3個の候補経路Rp1~Rp3を探索する。このとき、前記経路探索処理手段92の図示されない経路判定情報算出処理手段は、各候補経路Rp1~Rp3について、各道路リンクのリンク長に基づいて候補経路Rp1~Rp3の距離Lr1~Lr3を算出する。また、前記経路判定情報算出処理手段は、各道路リンクごとの車速を読み込み、車速に基づいて候補経路Rp1~Rp3における平均車速V1~V3を、交通量デ

ータに基づいて候補経路R p 1 ~ R p 3における交通量T f 1 ~ T f 3を、旅行時間データに基づいて候補経路R p 1 ~ R p 3に沿って車両を走行させたときの目的地に到達するまでの所要時間T v 1 ~ T v 3をそれぞれ算出する。なお、前記距離L r 1 ~ L r 3、平均車速V 1 ~ V 3、交通量T f 1 ~ T f 3及び所要時間T v 1 ~ T v 3によって、候補経路R p 1 ~ R p 3のうちの所定の候補経路を決定するための経路判定情報が構成される。また、前記リンク長は、ナビゲーション情報のうちの道路データから、リンク情報は情報センタ4 3から送信された交通情報から読み込まれる。

【0082】続いて、前記表示処理手段9 0は、前記ディスプレイに、図6に示されるような候補経路表示画面を形成し、該候補経路表示画面に、出発地P s及び目的地P eの他に、候補経路R p 1 ~ R p 3についての前記経路判定情報として、各候補経路R p 1 ~ R p 3をすべて表示する経路地図、該経路地図に隣接させて各候補経路R p 1 ~ R p 3（ルート1 ~ 3）ごとの平均車速V 1 ~ V 3、交通量T f 1 ~ T f 3、距離L r 1 ~ L r 3及び所要時間T v 1 ~ T v 3を表示する。

【0083】したがって、運転者が、候補経路R p 1 ~ R p 3についての前記平均車速V 1 ~ V 3及び交通量T f 1 ~ T f 3に基づいて、距離L r 1 ~ L r 3及び所要時間T v 1 ~ T v 3を参考にして、最も快適と思われる候補経路を選択すると、選択された候補経路が探索経路として決定される。

【0084】この場合、前記蓄積データにおいて、速度、交通量、旅行時間等の各データは、V I C Sセンタ4 2から送信された交通情報の速度データ、交通量データ、旅行時間データ等を加工することによって得られたものである。また、V I C Sセンタ4 2の交通情報の非提供地域においても、過去の実績データとしての所要時間を探索条件とすることもできる。

【0085】次に、本発明の第3の実施の形態について説明する。

【0086】図9は本発明の第3の実施の形態におけるナビゲーションシステムを示すブロック図である。

【0087】図において、1 4はナビゲーション装置、5 0はナビゲーションシステム、5 1は情報基地、5 2は該情報基地5 1とナビゲーション装置1 4とを接続する情報ネットワーク、5 3は前記情報基地5 1に配設されたサーバであり、該サーバ5 3によって、情報基地5 1とナビゲーション装置1 4との間で、各種のプログラム、データ等の送受信を行うことができる。

【0088】そのために、前記ナビゲーション装置1 4の通信部3 8（図2）は送受信装置を備える。また、前記サーバ5 3は、演算装置としてのCPU 5 4、RAM

5 5、ROM 5 6、図示されない通信部等を備え、コンピュータを構成する。なお、前記サーバ5 3及びナビゲーション装置1 4のナビゲーション処理部1 7によってコンピュータを構成することもでき、更にコンピュータに他の演算装置を含むこともできる。この場合、前記ナビゲーション装置1 4によって車載端末が構成される。

【0089】そして、前記情報基地5 1が情報センタ4 3（図7）である場合、情報センタ4 3に前記サーバ5 3としてナビゲーション用サーバが配設され、前記情報センタ4 3とナビゲーション装置1 4とが情報ネットワーク5 2としての通信回線網を介して接続される。また、情報基地5 1がプロバイダである場合、該プロバイダにサーバ5 3としてインターネット用サーバが配設され、前記プロバイダとナビゲーション装置1 4とが情報ネットワーク5 2としてのインターネット網を介して接続される。そして、情報基地5 1が基地局である場合、該基地局にサーバ5 3として基地局用サーバが配設され、前記基地局とナビゲーション装置1 4とが情報ネットワーク5 2としてのFM多重放送網、電話回線網等を介して接続される。

【0090】前記サーバ5 3には、地図データファイル、道路データファイル、交差点データファイル、ノードデータファイル、探索データファイル、案内データファイル、施設データファイル等から成るデータベースをナビゲーション情報として記録する情報記録部としての記録装置5 7が接続され、該記録装置5 7に各種のデータが記録される。

【0091】前記ナビゲーション装置1 4において、通信部3 8によって各種のプログラム、データ等が受信されると、前記ナビゲーション処理部1 7のCPU 3 1は、例えば、RAM 3 2、フラッシュメモリ、ハードディスク等にダウンロードし、前記プログラムを起動し、前記データに基づいて各種の処理を行う。すなわち、前記CPU 3 1は、前記データベースをRAM 3 2、フラッシュメモリ、ハードディスク等の記録媒体にダウンロードし、前記データベースの各データに基づいて各種の処理を行う。なお、プログラムとデータとを互いに異なる記録媒体に記録したり、同じ記録媒体に記録したりすることもできる。

【0092】また、家庭用のパソコンを使用して、前記情報基地5 1から送信されたプログラム、データ等を、パソコンに対して着脱自在なメモリカード、フレキシブルディスク等の外部の記録媒体にダウンロードし、前記プログラムを起動し、データに基づいて各種の処理を行うこともできる。

【0093】ところで、サーバ5 3は、各種のデータを管理することができるので、サーバ5 3のCPU 5 4に、図示されない経路探索処理手段等を配設し、CPU 3 1に、情報取得処理手段9 1（図1）、図示されない目的地設定処理手段、表示処理手段9 0等を配設するこ

とができる。

【0094】この場合、ナビゲーション処理部17において、現在地、及びジャイロセンサ26によって検出された自車方位を読み込むとともに、前記情報取得処理手段91が通信部38を介して交通情報を情報基地51から受信することによって取得する。そして、ナビゲーション処理部17は現在地及び自車方位を情報基地51に送る。

【0095】また、前記サーバ53において、現在地、自車方位及び交通情報を受信するとともに、CPU54の図示されない情報取得処理手段は、記録装置57に記録されたナビゲーション情報を読み出して取得する。

【0096】そして、運転者が入力部34を操作して、目的地を設定し、探索条件として車速・交通量優先を選択すると、前記目的地設定処理手段の探索条件設定処理手段は、探索条件として車速・交通量優先を設定し、探索条件を表す信号を情報基地51に送る。

【0097】その結果、前記サーバ53において、前記経路探索処理手段は、探索条件を表す信号を読み込み、現在地、自車位置、交通情報、ナビゲーション情報及び前記車速・交通量優先の探索条件に基づいて、所定の数、本実施の形態においては、道路コストの小さい順に、3個の候補経路R p 1～R p 3を探索する。

【0098】そして、前記経路探索処理手段の経路判定情報算出処理手段は、各候補経路R p 1～R p 3について、候補経路R p 1～R p 3の距離L r 1～L r 3を算出するとともに、候補経路R p 1～R p 3における平均車速V 1～V 3、交通量T f 1～T f 3及び所要時間T v 1～T v 3をそれぞれ算出する。続いて、サーバ53は各候補経路R p 1～R p 3について、距離L r 1～L r 3、平均車速V 1～V 3、交通量T f 1～T f 3及び所要時間T v 1～T v 3をナビゲーション装置14に送る。

【0099】そして、ナビゲーション処理部17において、前記表示処理手段90は、表示部35のディスプレイに、図6に示されるような候補経路表示画面を形成し、該候補経路表示画面に、出発地P s及び目的地P eの他に、候補経路R p 1～R p 3についての経路判定情報として、候補経路R p 1～R p 3をすべて表示する経路地図、該経路地図に隣接させて各候補経路R p 1～R p 3（ルート1～3）ごとの平均車速V 1～V 3、交通量T f 1～T f 3、距離L r 1～L r 3及び所要時間T v 1～T v 3を表示する。

【0100】本実施の形態においては、情報取得処理手段91が交通情報を受信するようになっていたが、CPU54の情報取得処理手段が交通情報を受信することもできる。

【0101】前記各実施の形態においては、目的地設定

処理に続く経路探索処理において、車速の高い経路を優先する探索条件、交通量が少ない経路を優先する探索条件、及び旅行時間の短い経路を優先する探索条件で経路を探索するようになっていたが、迂回路を探索する迂回路探索処理手段による迂回路探索処理において、車速の高い迂回路を優先する探索条件で迂回路を探索することもできる。

【0102】なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々変形させることが可能であり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0103】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、車速の高い経路を優先する探索条件で経路が探索されるので、探索された経路に沿って車両を走行させたときに、車速が低かったり、交通量が多かったりするのを避けることができる。したがって、運転者は快適に車両を走行させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態におけるナビゲーションシステムの機能ブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態におけるナビゲーションシステムの要部を示すブロック図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態におけるナビゲーション装置の動作を示すフローチャートである。

【図4】本発明の第1の実施の形態における地図画面の例を示す図である。

【図5】本発明の第1の実施の形態における探索条件リストの例を示す図である。

【図6】本発明の第1の実施の形態における候補経路表示画面の例を示す図である。

【図7】本発明の第2の実施の形態におけるナビゲーションシステムを示す概念図である。

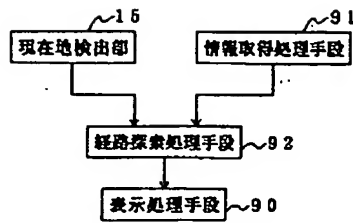
【図8】本発明の第2の実施の形態における情報センタの情報処理装置を示すブロック図である。

【図9】本発明の第3の実施の形態におけるナビゲーションシステムを示すブロック図である。

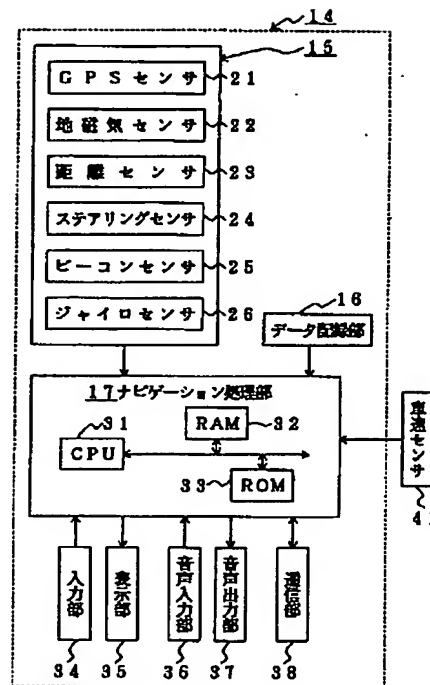
【符号の説明】

- 14 ナビゲーション装置
- 15 現在地検出部
- 17 ナビゲーション処理部
- 42 VICSセンタ
- 43 情報センタ
- 50 ナビゲーションシステム
- 90 表示処理手段
- 91 情報取得処理手段
- 92 経路探索処理手段

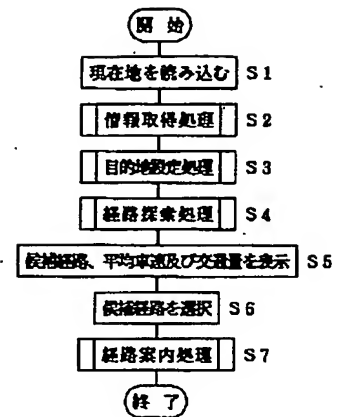
【図1】



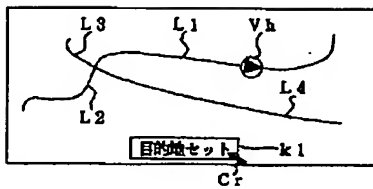
【図2】



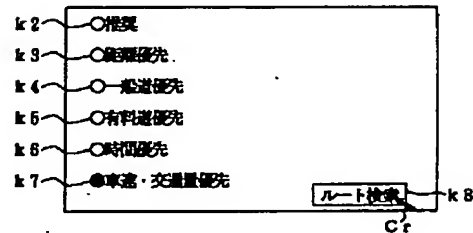
【図3】



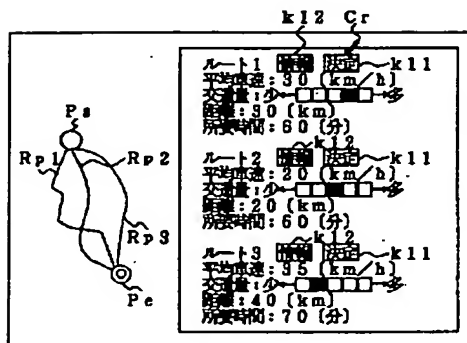
【図4】



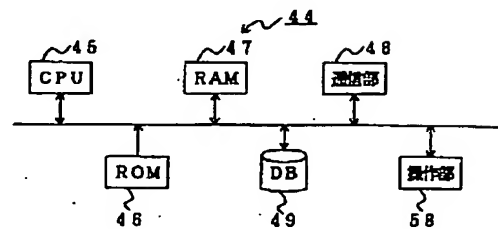
【図5】



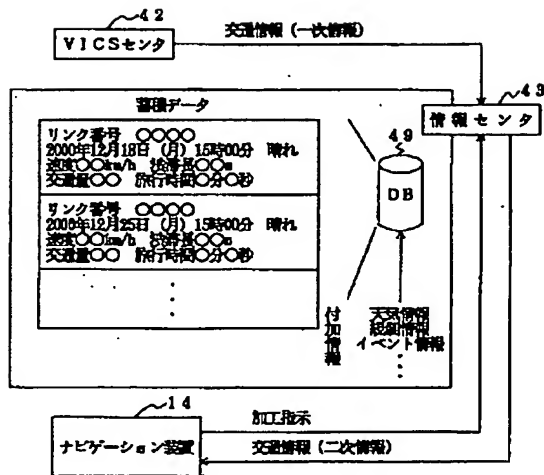
【図6】



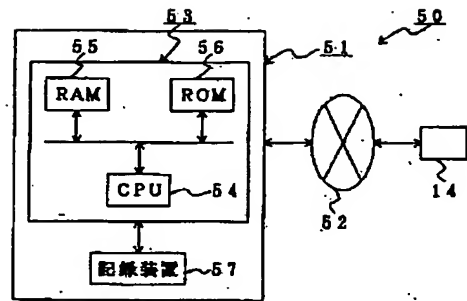
【図8】



【図7】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 山本 幸夫
愛知県岡崎市岡町原山6番地18 アイシ
ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(72)発明者 遠山 康博
愛知県岡崎市岡町原山6番地18 アイシ
ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(72)発明者 石川 裕記
東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株
式会社エクス・リサーチ内

Fターム(参考) 2C032 HB02 HB08 HB22 HB23 HB24
HB25 HC08 HC15 HC16 HC31
HD16 HD23 HD24

2F029 AA01 AB01 AB07 AB13 AC02
AC06 AC08 AC09 AC14 AC18
AC19

5H180 AA01 BB02 BB04 BB12 BB13
CC12 EE18 FF04 FF05 FF12
FF13 FF22 FF25 FF27 FF38